

**Fraudulent smart card usage detection appts. e.g. in public telephone - detects cards connected to external electronic circuits by measurement of coupling capacitance**

Patent Number: FR2693014  
Publication date: 1993-12-31  
Inventor(s): JEAN-CLAUDE AYELLO  
Applicant(s): MONETEL (FR)  
Requested Patent: ☐ FR2693014  
Application Number: FR19920008281 19920626  
Priority Number(s): FR19920008281 19920626  
IPC Classification: G06K7/04; G06K19/07  
EC Classification: G06K7/00K2, G06K19/073  
Equivalents:

---

**Abstract**

The appts. comprises an electronic circuit connected to the terminals of the smart card (20) when it is placed in the slot (10). The circuit comprises a source of high frequency alternating current (24) connected to the terminals (K) during the test phase. One wall of the slot (10), made of conducting material, is connected to one line of the a.c. generator.

A leakage current detection circuit (26,28,30) measures the capacitance between the card and the slot wall, detecting whether external wires (22) are connected to the card.

ADVANTAGE - Automatic detection of use of external connections to smart cards in attempts at fraudulent use.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 693 014

(21) N° d'enregistrement national : 92 08281

(51) Int Cl<sup>5</sup> : G 06 K 7/04, 19/07

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26.06.92.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : MONETEL (S.A.) Société Anonyme  
— FR.

(72) Inventeur(s) : Ayello Jean-Claude.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 31.12.93 Bulletin 93/52.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

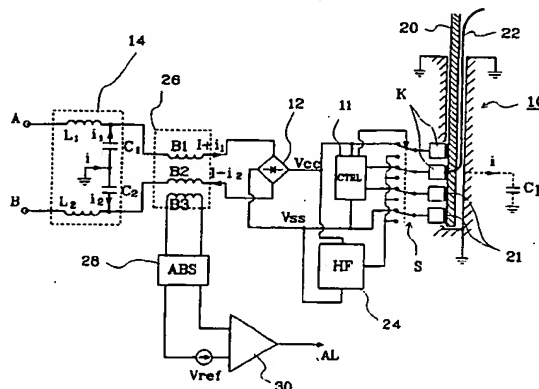
(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : De Beaumont Michel.

(54) Détecteur d'utilisation d'une carte à puce frauduleuse.

(57) La présente invention concerne un dispositif de détection de fraude pour un appareil fonctionnant avec une carte à puce (20) prévue pour être insérée dans une fente (10) munie de connecteurs (K). Le dispositif comprend: un générateur (24) de signal alternatif dont la sortie est couplée, au moins pendant une phase de détection, à au moins un desdits connecteurs; une fente (10) à parois en un matériau électriquement conducteur reliées à au moins une des lignes d'alimentation du générateur; et un détecteur (26, 28, 30) de courant longitudinal dans lesdites lignes d'alimentation, disposé entre les connecteurs et le point de liaison desdites parois à ladite au moins une ligne d'alimentation.



FR 2 693 014 - A1



1

DÉTECTEUR D'UTILISATION D'UNE CARTE À PUCE  
FRAUDULEUSE

La présente invention concerne les appareils fonctionnant avec des cartes à puce, et en particulier un dispositif de détection de l'utilisation d'une carte frauduleuse.

5 Les appareils fonctionnant avec des cartes à puce comprennent généralement une fente munie de connecteurs venant relier les circuits de l'appareil aux contacts de la puce d'une carte insérée dans la fente.

10 Une possibilité de fraude consiste à simuler les fonctions d'une puce. Pour cela, un fraudeur insère dans la fente une carte factice comprenant seulement des contacts correspondant à ceux d'une puce ou bien comprenant une puce invalidée. Les contacts sont reliés par des fils à des circuits électroniques déportés permettant de  
15 simuler un fonctionnement de puce avantageux pour le fraudeur.

Une telle fraude était auparavant particulièrement difficile car les appareils à carte comprenaient des dispositifs motorisés de réception des cartes qui escamotaient les cartes. Ces dispositifs sont en cours d'abandon car ils sont complexes et risquent de ne pas restituer une carte en cas de panne. Les dispositifs actuels de réception de carte, avec lesquels le type de fraude susmentionné est possible, sont réduits à une fente où la carte reste toujours accessible.

Un objet de la présente invention est de détecter l'utilisation d'une carte à puce dont les contacts sont reliés par des fils à des circuits électroniques déportés.

Pour atteindre cet objet, la présente invention prévoit de détecter la présence d'un couplage capacitif entre la fente d'introduction de la carte et un ou plusieurs fils reliant les contacts de la carte à des circuits déportés.

La présente invention vise plus particulièrement un dispositif de détection de fraude pour un appareil fonctionnant avec une carte à puce prévue pour être insérée dans une fente munie de connecteurs, comprenant : un générateur de signal alternatif dont la sortie est couplée, au moins pendant une phase de détection, à au moins un desdits connecteurs ; une fente à parois en un matériau électriquement conducteur reliées à au moins une des lignes d'alimentation du générateur ; et un détecteur de courant longitudinal dans lesdites lignes d'alimentation, disposé entre les connecteurs et le point de liaison desdites parois à ladite au moins une ligne d'alimentation.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les parois de la fente sont reliées à la terre, au moins une des lignes d'alimentation étant reliée à la terre par une capacité.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le détecteur de courant longitudinal comprend deux bobines disposées respectivement en série avec lesdites lignes d'alimentation, ces bobines étant  
5 connectées de sorte que les champs qu'elles génèrent s'opposent, et une troisième bobine couplée magnétiquement auxdites deux bobines et dont les bornes sont reliées à un circuit de détection de dépassement d'un seuil.

Selon un mode de réalisation de la présente  
10 invention, lesdites lignes d'alimentation du générateur alimentent aussi, par l'intermédiaire d'un filtre comprenant ladite capacité, deux connecteurs d'alimentation de la carte à puce et un circuit de commande de la puce.

Selon un mode de réalisation de la présente  
15 invention, le dispositif comprend des commutateurs qui, relient les connecteurs, soit au circuit de commande et aux lignes d'alimentation, soit à la sortie du générateur lors d'une phase de détection.

Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi  
20 que d'autres de la présente invention seront décrits plus en détail en relation avec la figure jointe qui représente sous forme très schématique des éléments d'un publiphone à carte ainsi qu'un mode de réalisation de détecteur d'utilisation de carte frauduleuse selon la présente invention.

25 La présente invention sera décrite dans le cadre d'un publiphone à carte, mais l'homme de métier notera qu'elle s'applique à tout autre appareil fonctionnant avec une carte à puce.

Un publiphone à carte comprend classiquement une  
30 fente 10 destinée à recevoir une carte à puce. Une paroi latérale de la fente 10 comprend, au fond de la fente, des connecteurs K destinés à relier les contacts de la puce d'une carte insérée, à un circuit électronique 11 de commande de la puce. Deux des connecteurs K sont reliés à

deux lignes d'alimentation en tension continue VCC et VSS issus des sorties d'un pont redresseur à diodes 12. Les lignes VCC et VSS alimentent également le circuit 11.

La tension d'alimentation des circuits du public-  
5 phone est fournie par la ligne téléphonique. Deux bornes A et B sont reliées, à l'extérieur du publiphone, à deux fils non représentés de la ligne téléphonique et, à l'intérieur, aux entrées du pont redresseur 12 par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas 14 de compatibilité  
10 électro-magnétique (CEM), destiné à atténuer des parasites émis par le publiphone sur la ligne téléphonique.

Le filtre 14 comprend deux inductances couplées L1 et L2 reliées respectivement entre la borne A et une première entrée du pont 12 et entre la borne B et une  
15 deuxième entrée du pont 12. Ci-après, on désignera également par "lignes d'alimentation" les lignes d'entrée du pont 12. Le point de connexion entre l'inductance L1 et la première entrée du pont 12, d'une part, et le point de connexion entre l'inductance L2 et la deuxième entrée du  
20 pont 12, d'autre part, sont reliés entre eux par deux capacités C1 et C2 disposées en série. Le point de connexion entre les capacités C1 et C2 est relié à la terre.

On a également représenté une carte frauduleuse  
20 en place dans la fente 10, comprenant des contacts 21 reliés aux connecteurs K. Cette carte 20 est munie d'un  
25 fil 22 s'étendant le long de la face arrière de la carte (du côté opposé aux contacts 21 de la carte) depuis l'extérieur de la fente jusqu'à un contact 21 relié à l'un des connecteurs K.

30 Un détecteur de fraude selon l'invention comprend une fente 10 dont les parois sont en un matériau conducteur relié à la terre, et un générateur haute fréquence 24 alimenté par les lignes VCC et VSS. La sortie du générateur 24 peut être reliée à chacun des connecteurs K

(ou à au moins un des connecteurs qui est indispensable au fonctionnement de la carte) par l'intermédiaire de commutateurs S commandés par un circuit 11 adapté.

En fonctionnement normal, comme cela est représenté, les commutateurs S relient le circuit 11 et les lignes d'alimentation aux connecteurs K correspondants. Lorsqu'une carte est insérée dans la fente 10, le circuit détecte la présence de la carte de manière classique, et bascule les commutateurs S de sorte que les connecteurs K soient reliés à la sortie du générateur 24. Cette commutation est effectuée pendant une phase de détection de durée suffisante pour permettre la détection d'une carte frauduleuse.

Avec cette configuration, si l'on introduit une pièce métallique dans la fente 10, tel que le fil 22, il se forme un couplage capacitif entre cette pièce métallique et la terre. Ce couplage est représenté par une capacité parasite  $C_p$  en pointillés. Pendant que les connecteurs K sont reliés au générateur 24 lors d'une phase de détection, si un fil 22 relié à un connecteur K est présent, le générateur provoque un courant de fuite  $i$  vers la terre, passant par la capacité parasite  $C_p$  liée à la présence du fil 22. Ce courant  $i$  est réintroduit dans le circuit d'alimentation du publiphone en amont sur la ligne téléphonique, par exemple grâce aux capacités  $C_1$  et  $C_2$  du filtre 14, reliées à la terre.

En fonctionnement normal, c'est-à-dire en l'absence du courant de fuite  $i$ , le courant  $I$  entrant par l'une des lignes d'alimentation est égal au courant sortant par l'autre des lignes d'alimentation. Lorsqu'il apparaît un courant de fuite  $i$ , passant selon la figure par la terre, il naît un courant longitudinal entre les lignes d'alimentation, c'est-à-dire que le courant de fuite  $i$  est réparti sur les lignes d'alimentation en des

courants respectifs  $i_1$  et  $i_2$  de même sens (tous deux rentrants ou sortants).

Il suffit donc de détecter la présence de ce courant longitudinal dans les lignes d'alimentation pour  
5 indiquer la présence d'un phénomène douteux dans la fente 10, tel que la présence d'une carte frauduleuse à fils. Pour cela, on prévoit un détecteur 26 de courant longitudinal, qui doit être disposé sur les lignes d'alimentation VCC et VSS, ou, comme cela est représenté, sur les lignes  
10 d'entrée du pont 12, en aval du filtre 14, c'est-à-dire en aval de l'endroit où le courant de fuite  $i$  est réintroduit dans les lignes.

Le détecteur de courant 26 comprend, par exemple, deux bobines B1 et B2 disposées respectivement en  
15 série sur les lignes d'entrée du pont 12. Les bobines B1 et B2 sont couplées magnétiquement de manière que les champs qu'elles génèrent s'opposent. Ainsi, en fonctionnement normal, c'est-à-dire lorsque les bobines sont parcourues chacune par un même courant  $I$ , les champs  
20 qu'elles génèrent s'annulent mutuellement. Une troisième bobine B3, couplée magnétiquement aux bobines B1 et B2, détecte le champ généré par ces bobines B1 et B2. Ce champ est nul en fonctionnement normal et il ne naît aucune tension induite aux bornes de la bobine B3.

25 Lorsqu'il se produit un courant longitudinal (des courants de fuite  $i_1$  et  $i_2$  circulent respectivement dans les bobines B1 et B2, dans le même sens), il apparaît un champ qui se traduit par la naissance d'une tension induite aux bornes de la bobine B3. Cette tension, qui est  
30 alternative puisque le générateur haute fréquence 24 en est l'origine, est redressée par un circuit redresseur 28 et comparée à une tension de référence  $V_{ref}$  par un comparateur 30. Lorsque la tension aux bornes de la bobine B3 dépasse la tension  $V_{ref}$  en valeur absolue, le comparateur



30 bascule et fournit un signal d'alarme AL. Ce signal d'alarme AL peut être exploité de différentes manières pour, par exemple, faire retentir une sonnerie, couper l'alimentation du publiphone...

5           Le fait d'utiliser des commutateurs S qui, lors d'une phase de détection, déconnectent les lignes d'alimentation des connecteurs K, présente l'avantage que les fils d'une carte frauduleuse ne peuvent être blindés par un écran relié, par l'intermédiaire d'un connecteur K, à  
10 l'une des lignes d'alimentation. En effet, un tel blindage entraînerait que le courant de fuite  $i$  circule du générateur vers l'écran (par couplage capacitif) et non vers la terre, ce qui ne provoquerait aucun courant longitudinal dans les lignes d'alimentation.

15           L'homme du métier saura convenablement choisir la tension  $V_{ref}$  pour que l'on ne détecte pas un courant de fuite "normal" de faible valeur, tel que celui généré par le couplage capacitif permanent entre les connecteurs K et la fente 10. Il saura également modifier le circuit de  
20 commande 11 pour basculer les commutateurs S pendant une phase de détection.

          Dans l'exemple décrit du publiphone à carte, on a exploité la présence du filtre CEM 14 et de la terre pour réintroduire le courant de fuite  $i$  sur les lignes  
25 d'alimentation. Si dans un autre appareil on ne dispose pas de connexion à la terre ou d'un filtre 14, on pourra munir l'appareil de capacités C1 et C2 disposées comme cela est représenté dans la figure et relier leur point de connexion directement aux parois de la fente 10, qui ne  
30 sont alors plus reliées à la terre.

          De nombreuses variantes et modifications de la présente invention apparaîtront à l'homme du métier. Par exemple, on peut supprimer le redresseur 28 et prévoir une bascule à la sortie du comparateur 30 pour mémoriser le

fait que l'amplitude d'une alternance fournie par la bobine B3 dépasse la valeur  $V_{ref}$ . On peut également prévoir un filtre passe haut entre la bobine B3 et le redresseur 28 pour ne considérer que les déséquilibres de  
5 courant provoqués par un courant de fuite  $i$  de haute fréquence. Tout autre moyen de couplage, tel que des capacités, pourra être utilisé pour relier les connecteurs K à la sortie du générateur 24.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de détection de fraude pour un appareil fonctionnant avec une carte à puce (20) prévue pour être insérée dans une fente (10) munie de connecteurs (K), caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5                   - un générateur (24) de signal alternatif dont la sortie est couplée, au moins pendant une phase de détection, à au moins un desdits connecteurs ;
- une fente (10) à parois en un matériau électriquement conducteur reliées à au moins une des lignes  
10 d'alimentation du générateur ; et
- un détecteur (26, 28, 30) de courant longitudinal dans lesdites lignes d'alimentation, disposé entre les connecteurs et le point de liaison desdites parois à ladite au moins une ligne d'alimentation.

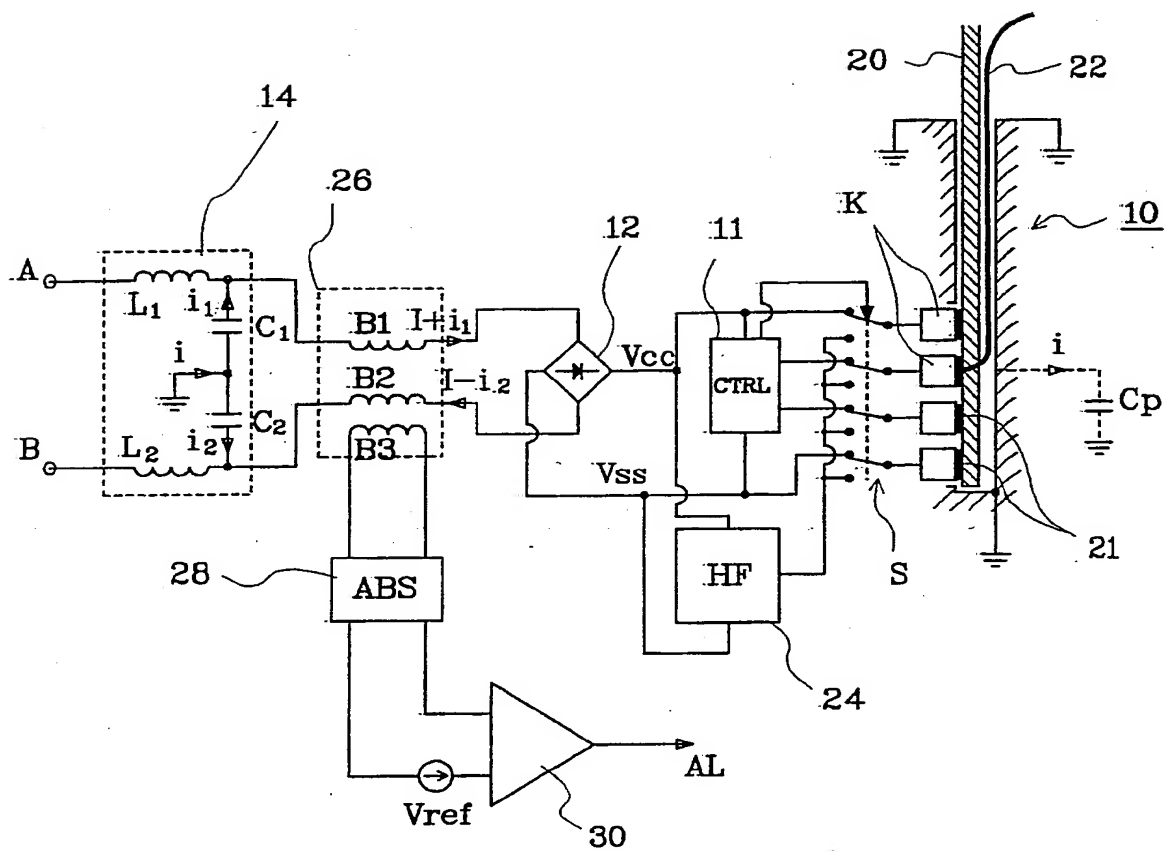
15                   2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les parois de la fente (10) sont reliées à la terre, au moins une des lignes d'alimentation étant reliée à la terre par une capacité (C1, C2).

                  3. Dispositif selon la revendication 1, caracté-  
20 risé en ce que le détecteur (26) de courant longitudinal comprend deux bobines (B1, B2) disposées respectivement en série avec lesdites lignes d'alimentation, ces bobines étant connectées de sorte que les champs qu'elles génèrent s'opposent, et une troisième bobine (B3) couplée magnéti-  
25 quement auxdites deux bobines et dont les bornes sont reliées à un circuit (28, 30) de détection de dépassement d'un seuil (Vref).

                  4. Dispositif selon la revendication 2, caracté-  
30 risé en ce que lesdites lignes d'alimentation du générateur (24) alimentent aussi, par l'intermédiaire d'un filtre (14) comprenant ladite capacité (C1, C2), deux connecteurs (K) d'alimentation de la carte à puce et un circuit (11) de commande de la puce.

5. Dispositif selon la revendication 4, caracté-  
risé en ce qu'il comprend des commutateurs (S) qui,  
relie les connecteurs (K), soit au circuit de commande  
et aux lignes d'alimentation, soit à la sortie du généra-  
5 teur (24) lors d'une phase de détection.

1/1



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2693014

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9208281

FA 479164

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 447 686 (ALCATEL) * le document en entier *	1-3
A	FR-A-2 659 770 (SEXTANT AVIONIQUE) * le document en entier *	5
A	EP-A-0 323 347 (SCHLUMBERGER)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G06K
Date d'achèvement de la recherche 16 MARS 1993		Examineur FORLEN G.A.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)